

XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

Олимпиада по экономике для учащихся 10-х классов 2013 год.  
ОТБОРОЧНЫЙ ТУР. ЗАДАЧИ. РЕШЕБНИК

Время выполнения 180 минут

Всего за задачи 100 баллов

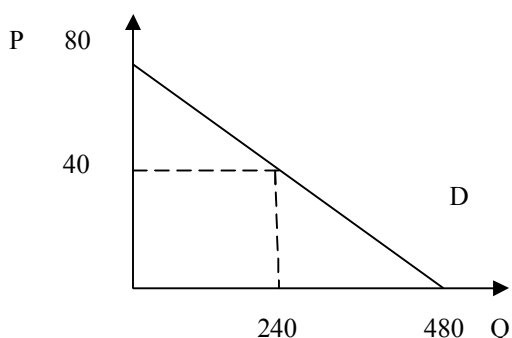
Задача 1 (15 баллов)

В маленьком городке N школьники очень любят чипсы. На рынке чипсов в городке N спрос и предложения линейны. Известно, что в равновесии спрос и предложение имеют единичную эластичность. Кроме того, известно, что при цене 80 рублей и выше школьники чипсы не покупают вообще, и продать более 480 пачек в день не удастся. Мэрия городка N, беспокоясь о здоровье школьников, установила фиксированную цену на чипсы, после чего на рынке возникли излишки 300 пачек чипсов.

- 1) Запишите функции спроса и предложения на рынке чипсов в городке N.
- 2) Какую цену установила мэрия городка?
- 3) Постройте графическую модель данной ситуации.

Решение:

- 1) Запишем функцию спроса на рынке чипсов городка N:



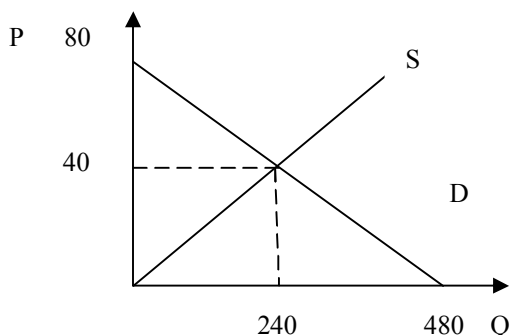
а) Из условия задачи следует, что при  $P = 80$   $Q = 0$  и  $Q = 480$  при  $P = 0$ .

б) Поскольку спрос имеет единичную эластичность в точке равновесия, то равновесные значения составляют  $P = 40$ ,  $Q = 240$ .

в) Спрос имеет линейный вид, построим заданный спрос на графике.

г) Запишем функцию спроса: составим систему уравнений  $240 = 40 \cdot a + b$  и  $480 = a \cdot 0 + b$ , отсюда  $b = 480$ ,  $a = -6$ , функция спроса имеет вид  **$Q_d = 480 - 6P$**

- 2) Запишем функцию предложения на рынке чипсов городка N:



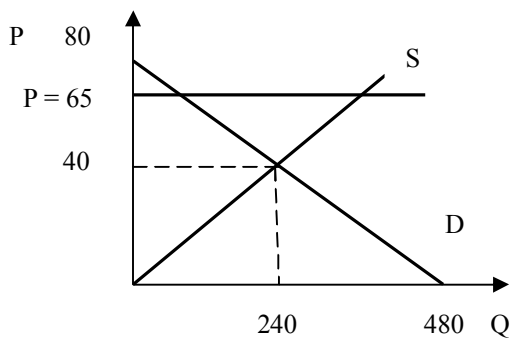
а) Поскольку предложение имеет единичную эластичность, то график выходит из начала координат

б) равновесные значения составляют  $P = 40$ ,  $Q = 240$ .

в) Построим график предложения и запишем его функцию:  $240 = 40 \cdot a$ , отсюда  $a = 6$ ,  **$Q_s = 6P$**

**XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»**

3)



**рынок чипсов**

а) Запишем функцию излишков:  $(Q_s - Q_d) = (6P - 480 + 6P) = (12P - 480)$

б) По условию излишки равны 300 ед, найдем цену, которую установила мэрия  $(12P - 480) = 300$ , следовательно зафиксированная цена составляет  $P = 65$  руб.

в) Построим графическую модель рынка чипсов в городке N.

**Ответ:** 1)  $Q_d = 480 - 6P$     $Q_s = 6P$    2)  $P = 65$  рублей.

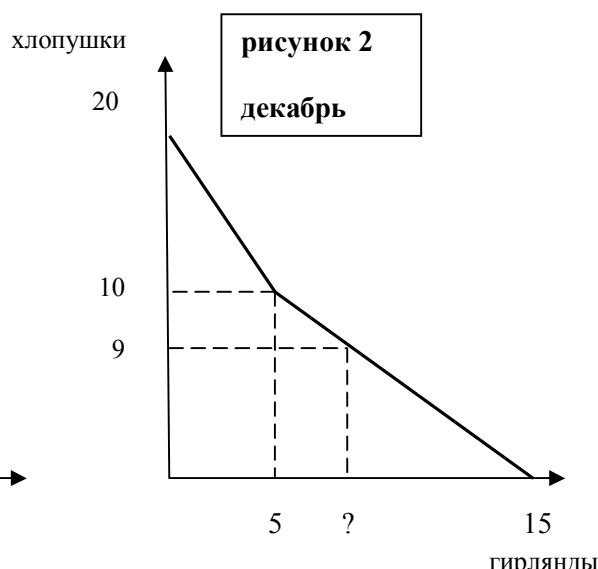
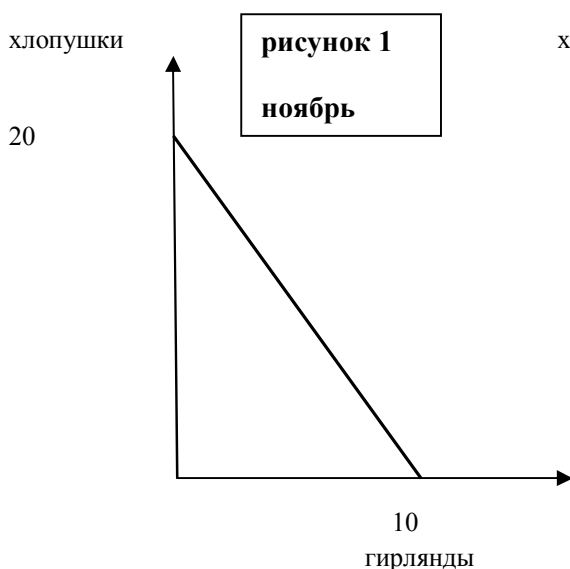
**Критерии оценивания:**

- 1) *Запись функции спроса 4 балла*
- 2) *Запись функции предложения 4 балла*
- 3) *Определения зафиксированной цены 4 балла*
- 4) *Построение графической модели 3 балла*

**Задача 2 (20 баллов)**

У гр. Палкина есть 200 рублей, которые он готов потратить на елочные украшения. На первом рисунке представлена бюджетная линия гр. Палкина на гирлянды и хлопушки фирмы "Елка" в ноябре. В декабре фирма провела предновогоднюю торговую акцию. На втором рисунке представлена бюджетная линия гр. Палкина в условиях предновогодней акции.

- 1) Опишите, какую предновогоднюю акцию проводила фирма "Елка" в декабре, (ответ обоснуйте расчетами).
- 2) Сколько гирлянд смог купить в декабре гр. Палкин, если он приобрел 9 хлопушек?



XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

**Решение:**

1) Используя рисунок 1, найдем цены хлопушек и гирлянд в ноябре по формуле  $P = I/Q$

$P$  хлопушки =  $200/20 = 10$  рублей,  $P$  гирлянды =  $200/10 = 20$  рублей

2) Из рисунка 2 ясно, что цена хлопушек не изменилась, т.к. по-прежнему можно купить 20 штук при доходе 200 рублей, а гирлянды подешевели, т.к. их теперь можно купить 15 штук.

3) 5 гирлянд продается по старой цене  $P = 20$  рублей, а еще  $10 = (15 - 5)$  гирлянд можно купить по новой цене.

4) Найдем новую цену гирлянды из уравнения  $200 = 5 \cdot 20 + 10 \cdot P_2$  гирл, отсюда новая цена гирлянды  $P_2$  гирл = 10 рублей, т.е. скидка на гирлянды составила 50%. Но, скидка предоставлялась **только после покупки 5 гирлянд**.

5) Фирма проводила акцию "при покупке 5 гирлянд предоставляется 50% скидка на следующие покупки гирлянд"

6) Найдем  $Q$  - количество гирлянд, которое гр. Палкин купил в декабре со скидкой 50%:  $200 = 5 \cdot 20 + 9 \cdot 10 + Q \cdot 10$ , т.е.  $Q = 1$

7) Найдем количество гирлянд, которое гр. Палкин купил в декабре  $(5 + 1) = 6$  гирлянд

**Ответ:** 1) Фирма проводила акцию "при покупке 5 гирлянд предоставляется 50% скидка на покупку следующих гирлянд" 2) В декабре гр. Палкин купил 6 гирлянд.

**Критерии оценивания:**

**1) Определение первоначальных цен на хлопушки и гирлянды в ноябре 2 балла (по 1 баллу за каждую цену)**

**2) Определение цен на хлопушки в декабре 3 балла**

**3) Определение цен на гирлянды в декабре 5 баллов**

**4) Полная формулировка торговой акции 8 баллов (формулировки типа а) "скидка на гирлянды в декабре 50% - 1 балл, б) "при покупке 5 гирлянд предоставляется скидка 50% - 3 балла)**

**5) расчет количества купленных гирлянд при покупке 9 хлопушек - 2 балла.**

*Дети могут представить другие варианты решения.*

**Задача 3 (18 баллов).**

Запасы нефти на начало XX в. составляли 20 млрд. баррелей. Известно, что человечество тратит не менее 50 млн баррелей в год. До начала 2001 г. было истрачено 10 млрд. баррелей, с середины XX в. по конец 2008 г. - тоже 10 млрд. баррелей. Доказать, что при сохранении средних объемов расходования, сложившихся в период 2001-2008 гг., нефть закончится не позднее 2036 г.

XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

**Решение:**

- 1) Допустим в период с 1901 года по 1950 потребление нефти было минимальным, т.е. составляло по 50 млн баррелей в год. Тогда за этот период было израсходовано 2,5 млрд баррелей нефти. **(4 балла)**
- 2) Из условия следует, что потребление нефти в период с 2001 по 2008 год было равно потреблению за 50 лет (с 1901 по 1950 гг), т.е составило 2,5 млн баррелей.
- 3) Тогда за период с 1951 до 2001 гг было израсходовано  $(10 - 2,5) = 7,5$  млн баррелей нефти. **(4 балла)**
- 4) Годовые объемы расходования нефти с 2001 по 2008 гг равны  $(2,5/8) = 0,3125$  млрд баррелей в год **(4 балла)**
- 5) При сохранении таких объемов потребления в период с начала 2009 по 2036 гг человечеству понадобится  $(0,3125 \cdot 28 \text{ лет}) = 8,75$  млрд баррелей. **(4 балла)**

Но, запасы нефти к концу 2008 года составляли только  $(20 - 10 - 2,5 = 7,5)$  млрд баррелей нефти.

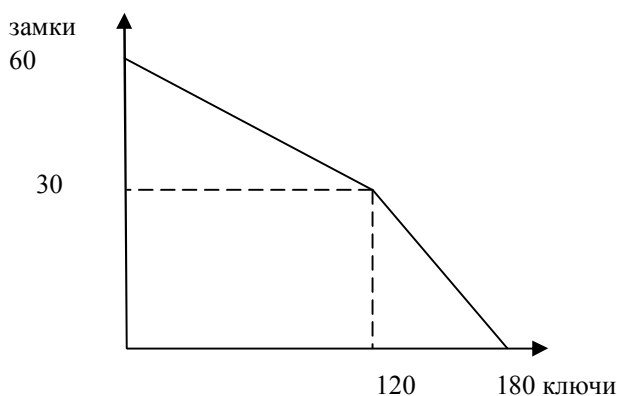
Т.о. при сохранении годовых темпов потребления нефти на уровне 0,3125 млрд баррелей в год человечеству не хватит нефти до 2036 года. **(2 балла)**

(или можно посчитать на сколько лет хватит запасов нефти  $7,5 \text{ млрд} / 0,3125 \text{ млрд} = 24$  года, а с конца 2008 года до конца 2036 года еще 28 лет)

**Критерии оценивания:** (см. в решении задачи)

**Задача 4 (27 баллов).**

Рома и Юра соседи. Они открыли мастерскую по производству замков и ключей. Одно готовое изделие состоит из 1 замка и 4х ключей. На рисунке показана кривая производственных возможностей (КПВ) мастерской за одну неделю.



- 1) Сколько готовых изделий производит мастерская за одну неделю?
- 2) Через год Юра переехал жить в другой город. Теперь каждый из них имеет собственную мастерскую. Постройте КПВ этих мастерских. (известно, что Юра предпочитал делать ключи, когда они жили по соседству).
- 3) Мастерские по-прежнему производят только готовые изделия. Как изменилось общее количество изделий через год?

**XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»**

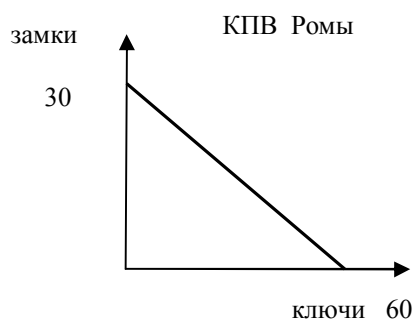
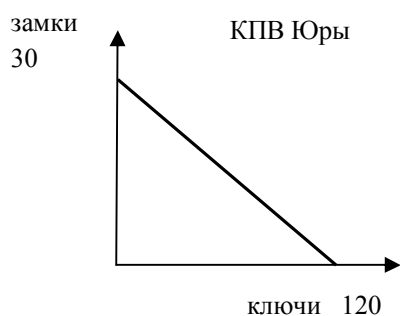
**Решение:**

1) Не трудно заметить, что мастерская производит в точке перегиба КПВ, т.е 30 замков и 120 ключей. Общее количество изделий за неделю составит 30 штук.

2) "Разберем" КПВ на отдельные составляющие. Представим в виде таблицы производственные возможности Юры и Ромы по отдельности.

	Пр-во за неделю	
	замки	ключи
Юра	30	120
Рома	30	60

3) Построим КПВ каждого:



4) Определим, сколько комплектов (4 ключа + замок) смогут произвести Юра и Рома через год.

**1 способ:**

а) Рассчитаем альтернативную стоимость производства у каждого:

	Пр-во за неделю		Альтернативная стоимость	
	замки	ключи	1 замка	1 ключа
Юра	30	120	4	0,25
Рома	30	60	2	0,5

б) рассчитаем возможности Юры, для составления уравнения используем альтернативную стоимость:

1 комплект для **Юры** (4 кл + 4кл) = 8 ключей

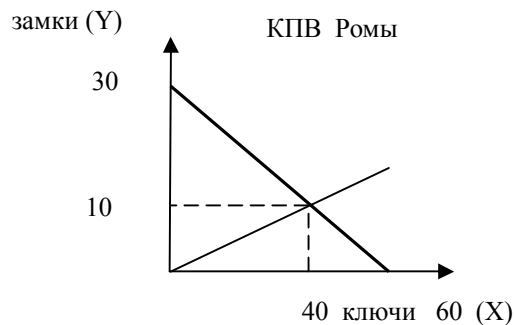
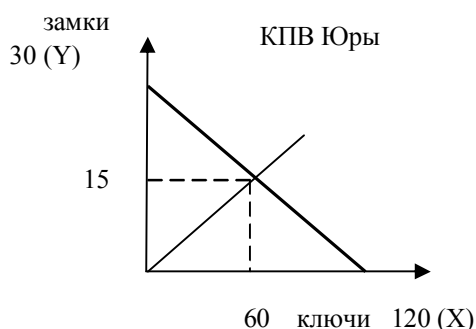
120 ключей = 8\*Q, отсюда Q = **15 комплектов**

в) 1 комплект для **Ромы** (4 кл + 2кл) = 6 ключей

60 ключей = 6\*Q, отсюда Q = **10 комплектов**

XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»

**2 способ:**



**Решения для Юры:**

а) Запишем функцию КПВ Юры:  $Y = 30 - 0,25X$

б) Запишем функцию комплектов:  $Y = 0,25X$

в) приравняем эти функции:  $30 - 0,25X = 0,25X$ , отсюда  $X = 60$  ключей,  $Y = 15$  замков, т.е. Юра производит 15 готовых изделий.

**Решения для Ромы:**

а) Запишем функцию КПВ Ромы:  $Y = 30 - 0,5X$

б) Запишем функцию комплектов:  $Y = 0,25X$

в) приравняем эти функции:  $30 - 0,5X = 0,25X$ , отсюда  $X = 40$  ключей,  $Y = 10$  замков, т.е. Рома производит 10 готовых изделий.

Общее количество изделий равно  $(15 + 10) = 25$ . Т.о. через год  $(30 - 25) = 5$  будет производиться на 5 изделий меньше.

**Ответ:** 1) количество готовых изделий 30 шт, 3) через год будет производиться на 5 изделий меньше.

**Критерии оценивания:**

1) Расчет общего количества изделий Ромы и Юры 3 балла

2) Построение КПВ Юры - 4 балла, Ромы - 4 балла

3) Расчет количества изделий через год у Юры - 7 баллов, Ромы - 7 баллов (если указано количество изделий, но нет расчета, то по 2 балла за каждого)

4) расчет изменения количества изделий 2 балла.

**Задача 5 (20 баллов).**

Рождественские каникулы Никита и его друзья провели на базе отдыха "Лазурный берег" и сделали множество фотоснимков. Никита решил напечатать 16 фотографий. Обойдя все

**XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»**

фотолаборатории, он выяснил, что наиболее выгодные условия в лаборатории «Миллениум» - 4 рубля за фотографию, при заказе от 1 до 29 штук, и 3 рубля 50 копеек – при заказе 30 и более фотографий. Его знакомый, Фома, тоже желает получить те же 16 фотографий. Фома уверен, что независимо от количества фотографий каждая будет стоить 4 рубля (Фома пожалел свое время и не дошел до «Миллениума»). Предприимчивый Никита быстро сообразил, что можно сэкономить на печати фотографий, если объединиться с Фомой.

-Послушай, Фома, - сказал Никита, - У меня есть предложение, от которого ты не сможешь отказаться. Я напечатаю тебе 16 фотографий, и возьму с тебя всего 3 рубля 99 копеек за фотографию.

«Тут что-то не так», - подумал Фома. «Не вериться, что он хочет просто сделать мне подарок. Никита наверняка хочет сам сэкономить. Пожалуй, с ним можно поторговаться» (скряга Фома никогда не упускал случая сэкономить как можно больше)

- Знаешь, Никита, пожалуй, я бы с тобой согласился, если бы цена была немного ниже.

**До какого значения Никита может снижать цену на фотографии для Фомы, чтобы получить выгоду?**

**Решение:**

1) Найдем стоимость печати 16 фотографий для Никиты:  $C_1 = 16 \cdot 4 = 64$  рубля. (где  $C$  - расходы на печать фотографий)

2) Найдем стоимость печати 32 фотографий для Никиты:  $C_2 = (32 \cdot 3,5 - X \cdot 16) = (112 - X \cdot 16)$   
( $X$  - цена фото для Фомы)

3) Чтобы Никита получил выгоду, вариант  $C_2$  должен быть дешевле, чем вариант  $C_1$ .

$(112 - X \cdot 16) < 64$ , решим неравенство  $X > 3$  рублей.

Т.о. Никите принесет выгоду любая цена  $3 < X < 4$  рублей.

Например, если Никита установит цену для Фомы 3 руб 1 коп, то он получит выгоду  $(112 - 3,01 \cdot 16) = 0,16$  (16 копеек).

**Ответ:** минимальная цена за фотографию, до которой может торговаться Никита 3 рубля 1 копейка.

**Критерии оценивания:**

**1) Расчет стоимости печати фотографий только для Никиты 3 балла**

**2) Расчет стоимости печати фотографий для Никиты и Фомы 8 баллов**

**3) Составление неравенства для сравнения вариантов и его правильное решение 6 баллов**

**4) Вывод о минимальной цене за фотографию 3 балла**

**(возможны другие варианты решения)**

XX МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ ШКОЛЬНИКОВ  
«СИБИРИАДА. ШАГ В МЕЧТУ»